

auch diese letztere Feststellung noch nicht ein abschliessendes Urteil über sein phylogenetisches Alter zulässt, so deuten doch verschiedene andere Beobachtungen, die ich im verflossenen Jahr anstellen konnte, darauf hin. Dazu rechne ich z. B. die ausserordentliche relative Grösse des Eies, dessen Volumen mehr als dreimal so gross ist als das des *galii*-Eies. Doch ich will hier darauf und auf die anderen Beobachtungen nicht näher eingehen, da ich auch davon bei anderer Gelegenheit sprechen werde.

Um auf die uns hier interessierende Frage der Anticipation zurückzukommen, so zeigt uns unsere Tabelle scheinbar nichts davon, da die Hybridenraupe in keinem Falle die Stufen, die *vespertilio*, als der höchstentwickelte der beiden Eltern, erreicht hat, überschreitet, ja sogar im dritten Kleid hinter ihm zurückbleibt und sich etwa in der Mitte zwischen den beiden Eltern befindet. Nur im zweiten Kleid ist insofern die Anticipation zu erkennen, als die Hybridenraupe bereits eine deutliche subsegmentale Unterteilung der Subdorsallinie zeigt, die bei beiden Eltern erst viel später in die Erscheinung tritt.

(Schluss folgt).

Zur Biologie der Rubus-Bewohner.

Von Hans Höppner in Krefeld.

II.

Die Konkurrenz um die Nistplätze.

(Mit 6 Abbildungen.)

Schon Giraud¹⁾ hat mehrere Arten (*Trypoxylon jigulus* L. und *Cheerieria unicolor* Pz.) in einem Rubus-Stengel nistend gefunden. Auch C. Verhoeff teilt mehrere Fälle mit²⁾. Die Arbeiten von F. Rudow-Naumburg a. d. S.³⁾ will ich nur erwähnen. Berücksichtigt konnten sie nicht werden, weil fast alle Beobachtungen so summarisch und wenig kritisch behandelt und teilweise direkt falsch, meistens aber unklar und oberflächlich dargestellt sind, dass sie zur Förderung der Kenntnis der Rubusbewohner und ihrer Lebensweise nicht beigetragen haben. Dasselbe gilt von den Abbildungen. Die Abbildungen No. 6 und 7 in „Natur und Schule“ Bd. VI, Heft 2, pag. 80 z. B. stellen alles andere dar, nur nicht das, was sie bezeichnen, nämlich No. 6 „Wohnung von *Cemones* und Verwandte“ und No. 7 „Wohnung von *Trypoxylon jigulus* L.“ Allenfalls könnte man sie noch für Crabro-Bauten halten. — *Stigmus pendulus* L. gilt bei F. Rudow noch immer als Schmarotzer von *Cheerieria*, *Psen*, *Rho-*

1) J. Giraud, Mémoire sur les insects qui habitent les tiges sèches de la Ronce 1866.

2) C. Verhoeff, Biologische Aphorismen über einige Hymenopteren, Dipteren und Coleopteren. Bonn 1891. C. Verhoeff, Beiträge zur Biologie der Hymenoptera, Jena 1891.

3) Die Wohnungen der Hautflügler Europas mit Berücksichtigung der wichtigen Ausländer von Prof. Dr. Rudow, Perleberg mit Beiträgen von C. Kopp, Biberach. (Berlin. Entom. Zeitschrift Bd. XLV, Jhrg. 1900.)

Derselbe. Die Wohnungen der Raub-, Grab- und Faltenwespen, Sphegiden, Crabroniden, Vespiden. Perleberg 1905.

Derselbe. Ueber die Wohnungen der Hautflügler, Natur und Schule, Bd. VI. Hit. 2 p. 76—85, 1907.

palum u. a., trotzdem sich R u d o w meiner Ansicht nach durch sorgfältige Untersuchung seines nach seinen Mitteilungen ausserordentlich reichhaltigen Materials hätte vom Gegenteil leicht überzeugen können, auch wenn er die Arbeiten von G i r a u d und C. V e r h o e f f nicht gekannt hätte. — Weiter auf die R u d o w'schen Arbeiten einzugehen halte ich an dieser Stelle für überflüssig.

Im folgenden soll zunächst eine Reihe Bauten, welche uns die Konkurrenz um die Nistplätze veranschaulichen, dargestellt und beschrieben werden.

1. *Trypoxylon jigulus* L., *T. attenuatum* Sm. und *Cheerieria unicolor* Pz.

Trypoxylon jigulus L. und *Cheerieria unicolor* Pz. gehören am Niederrhein (Krefeld, Hünxe b. Wesel) und in der Gegend nördlich von Bremen (Freissenbüttel) zu den häufigsten Rubus-Bewohnern; *Trypoxylon attenuatum* Sm. ist viel seltener. Alle drei Arten kommen in 2 Generationen vor und fliegen fast zu derselben Zeit. (*Ch. unicolor* erscheint etwas früher.) So kann es nicht auffallen, dass gemischte Bauten dieser Arten häufiger gefunden werden.

In Fig. 1 erkennen wir 2 Arten von Zellen. (Der Bau wurde am 24. 10. 00 bei Freissenbüttel gefunden und gezeichnet.) Die unteren Zellen (d^1 , d^2 , d^3) zeigen keinen Cocon, d^1 ist leer. In d^2 und d^3 liegt eine rötlich-gelbe Larve. Oben sind diese Zellen durch 2 von der Larve gesponnene, dünne Deckelchen geschlossen. Ausserdem bemerken wir über dem oberen Deckelchen eine dünne Mulmschicht. Es ist der von dem *Cheerieria* ♂ hergestellte Verschluss der Zelle. Dieser Teil des Baues stellt ein Zweigsystem dar. Aus den angeführten Tatsachen erkennen wir, dass es sich um eine Nestanlage von *Cheerieria unicolor* Pz. handelt.

Die übrigen Zellen (c , c^1 , c^2) enthalten längliche Cocons, welche sich von unten nach oben etwas erweitern. Sie sind sehr brüchig; die Farbe ist hellbraun. In jedem Cocon liegt eine gelblich-weiße Ruhelarve. Ausserdem bemerken wir im Innern des Cocons am Grunde die erhärteten Excremente der Larve. Dicht über jedem Cocon ist ein sehr zartes, spinnwebartiges Gewebe sichtbar (vielleicht Rudimente einer zweiten, filzigen Coconschicht?). Die Zellen sind nicht durch Mulm, sondern durch eine Scheidewand aus lehmigem Sande von einander getrennt. Es handelt sich um

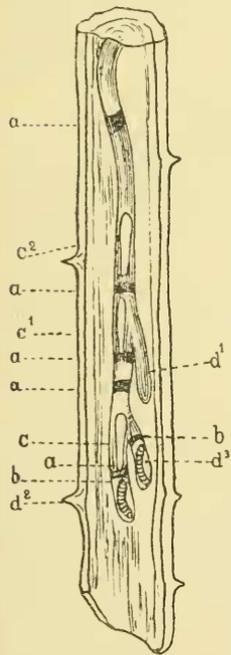


Fig. 1.

Trypoxylon u. z. um *Trypoxylon jigulus* L., wie sich beim Ausschlüpfen der Insassen zeigte.

So ist dieser zusammengesetzte Bau unschwer zu erkennen und zu deuten. Das *Cheerieria* ♂ hat die Neströhre ausgegagt und am unteren Ende eine Zelle angelegt, mit Larvenfutter (Aphiden) gefüllt und mit einem Ei versehen. Darauf wurde die Zelle mit zernagtem Marke geschlossen. Hierauf wurde als Raum für eine 2. Zelle der erste Seitengang ausgegagt. Bei der Arbeit an dem 2. Seitengang

wurde das *Cheerieria* ♀ durch ein *Trypoxylon nigulus* ♀ gestört und, da es schwächer war als dieses, vertrieben. Das *Trypoxylon* ♀ schloss die untere Zelle noch durch eine Lehmwand ab und baute nun in dem Gang weiter. Ein Hauptverschluss fehlt, so dass anzunehmen ist, dass das *Trypoxylon* ♀ vor Vollendung seiner Arbeit zugrunde gegangen ist.

Fig. II zeigt uns einen ähnlichen Bau. Doch können wir hier den von einem *Cheerieria* ♀ angelegten Teil nur an dem Bau der Zellen erkennen. Ein Cocon fehlt. Rudimente desselben erkennen wir an den beiden Deckelchen am oberen Ende jeder Zelle. Jede ist durch einen Mulmverschluss von der folgenden getrennt. In Zelle b¹ und b² hat eine *Eurytoma rubicola*-Larve die Wirtlarve verzehrt. Doch hat letztere noch die abschliessenden Deckelchen spinnen können. Nach Anlage des Ganges für die 3. Zelle (b³) ist das *Cheerieria*-♀ von einem *Trypoxylon nigulus*-♀ vertrieben worden. Dieses hat den Seiten- und Hauptgang durch einen Lehmverschluss abgeschlossen, hierauf eine Zelle in dem noch vorhandenen Raum angelegt und dann die Röhre durch einen starken Hauptverschluss aus Lehm geschlossen (e).

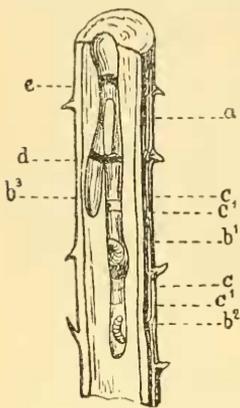


Fig. II.

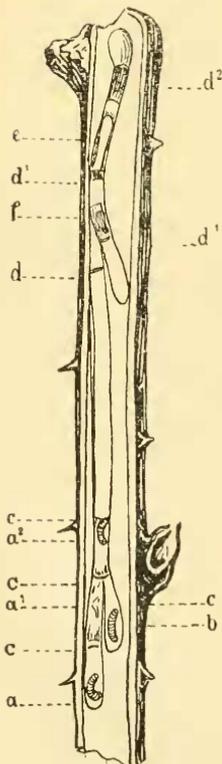


Fig. III.

Der folgende Bau (Fig. III) ist in der Weise interessant, als er uns beide Wirte mit ihren Schmarotzern zeigt. Die 4 unteren Zellen sind von *Cheerieria unicolor* Pz. hergestellt; nur in Zelle b ruht eine *Cheerieria*-Larve. Zelle a und a² beherbergen den Schmarotzer *Eurytoma rubicola* Giraud. In Zelle 2 von unten ging die Schmarotzer-Larve zugrunde. Auffallend ist der nun folgende lange mit Mulm gefüllte Gang. Vielleicht ist das *Cheerieria*-♀ durch die Belästigung des Schmarotzers veranlasst worden, diese gewaltige Isolierschicht anzubringen und erst oben einen 2. Seitengang anzulegen. Aber die ganze Arbeit war vergeblich. Ein *Trypoxylon*-♀ vertrieb die fleissige Arbeiterin, verschloss durch Lehmwände die beiden Gänge und baute nun weiter. Ein *Chrysis cyanca*-♀ legte sein Ei in die unterste Zelle (f), während das *Trypoxylon*-♀ noch mit dem Eintragen des Futtermaterials (Spinnen) beschäftigt war. Nur in Zelle e konnte sich die *Trypoxylon nigulus*-Larve unbehelligt entwickeln und einspinnen.

Fig. IV stellt ähnliche Verhältnisse dar, nur das hier die einzige vollendete *Cheerieria*-Zelle einen anderen Schmarotzer, *Ellampus pusillus*, beherbergt. Besonders schön ist hier der von dem *Trypoxylon nigulus*-♀ hergestellte Hauptverschluss aus Lehm.

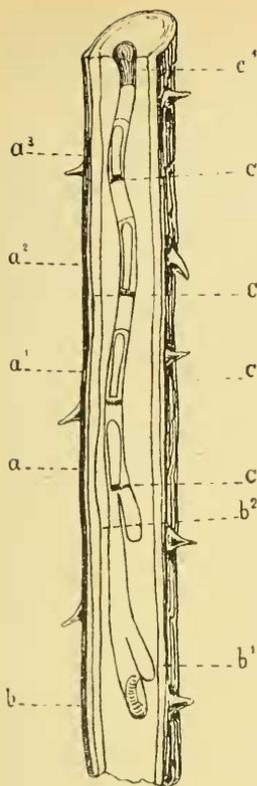


Fig. IV.

Zelle c ruht auf den Excrementen und Resten der Wirtslarve die Larve des Schmarotzers *Eurytoma rubicola* Giraud. Der Seitengang c^1 ist leer und auch nur kurz. Hier stieß das *Cheerieria* ♂ beim Ausnagen auf das Holz des Stengels und konnte darum den Gang nicht vollenden. Zelle c^2 enthält wenige verdorbene (schimmelige) Futterreste. Sie ist nicht durch einen Mulmpfropfen verschlossen, also wahrscheinlich, auch nach dem geringen Futtervorrat zu urteilen, nicht mit einem Ei versehen worden. Ein Hauptverschluss fehlt. Entweder ist die Mutter ungekommen, oder, was ebenso wahrscheinlich ist, durch die Belästigung des Schmarotzers veranlasst worden, den Bau unvollendet zu lassen und eine andere Nistgelegenheit aufzusuchen.

Erwähnen möchte ich noch, dass sich hinter dem oberen *Trypopylon*-Cocon der Anfang eines unvollendeten Seitenganges befindet. (In der Abbildung nicht sichtbar.)

Ich deute den Bau nun folgendermassen. Scheinbar ist das *Trypopylon*-♀ von dem *Cheerieria*-♂ vertrieben worden, aber auch nur scheinbar. Drei Tiere haben nach meiner Ansicht an dem Bau ge-

Der Vollständigkeit halber ist in Fig. V noch ein Mischbau von *Cheerieria unicolor* Pz. und *Trypopylon attenuatum* Sm. dargestellt. Die Abbildung erklärt sich nach den voraufgegangenen Ausführungen von selbst. Erwähnen möchte ich noch, dass die Cocons von *Trypopylon attenuatum* Sm. schlanker sind als die von *T. figulus* L., sonst stimmen beide Arten im Bau überein.

Die in Fig. VI abgebildete Nestanlage stellt Verhältnisse dar, wie sie nicht häufig vorkommen. Der untere Teil zeigt uns einen typischen Linienbau von *Trypopylon nigulus* L., bestehend aus 5 Zellen mit den charakteristischen Cocons dieser Art (Zelle a). Der obere Teil ist ein Zweigbau von *Cheerieria unicolor* Pz. In

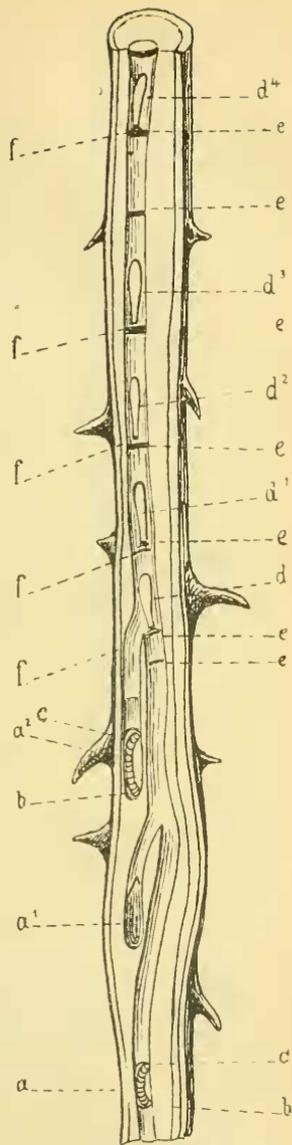


Fig. V.

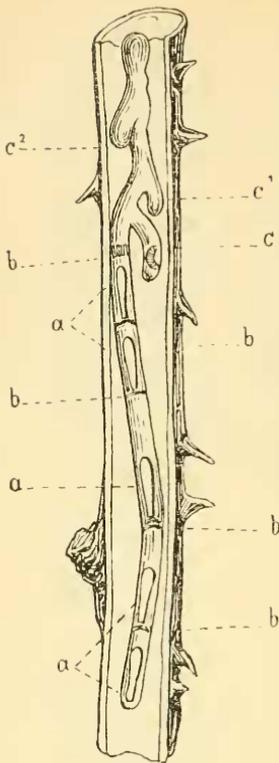


Fig. VI.

arbeitet. Zuerst hat ein *Chevrieria*-♂ die lange Röhre angelegt, und als es damit beschäftigt war, da, wo sich die obere *Trypoxylon*-Zelle befindet, einen Seitengang anzulegen, ist es von einem *Trypoxylon figulus* ♀ vertrieben worden, ist also garnicht zur Anlage einer Zelle gekommen. Das *Trypoxylon* ♂ benutzte nun die lange Röhre als willkommenen Raum zur Anlage seiner Zellen. Nachdem es die 5. Zelle vollendet und noch mit einem Lehmverschluss abgeschlossen hatte, ging es durch irgend einen Umstand zugrunde. Ein Hauptverschluss fehlt also dem *Trypoxylon*-Bau; er ist also unvollendet geblieben. Den noch vorhandenen Raum benutzte ein anderes *Chevrieria unicolor* ♂. Es legte die Seitengänge an, wurde aber in der oben beschriebenen Weise an der Vollendung der Nestanlage gehindert.

Aus allen beschriebenen Bauten erkennen wir, dass zwischen *Chevrieria unicolor* Pz. einerseits und *Trypoxylon figulus* L. und *Tr. attenuatum* Sm. andererseits eine Konkurrenz um die Nistplätze besteht, und dass die schwächere Art, *Chevrieria unicolor* Pz., den beiden stärkeren Arten, *Trypoxylon figulus* L. und *Tr. attenuatum* Sm., weichen muss. Nestanlagen, bei denen die Verhältnisse umgekehrt zu liegen scheinen (siehe Fig. VI) sind nicht durch die Konkurrenz um die Nistplätze entstanden. Hier ist das ♀ der stärkeren Art vor Vollendung des Nestes zugrunde gegangen, und das ♀ der schwächeren Art hat den noch vorhandenen freien Raum zur Anlage seiner Zellen benutzt.

Claviger longicornis Müll., sein Verhältnis zu *Lasius umbratus* und seine internationalen Beziehungen zu anderen Ameisenarten.

Von H. Schmitz S. J., Maastricht (Holland).

(Schluss aus Heft 4.)

Zweiter Versuch. In einem Gipsnest ca. 20 entflügelte ♀♀ 8 ♂♂ und einige Eier von *Myrmica rubra* var. *laccinodis*, ferner 2 *Atemeles emarginatus*. Der hinzugesetzte *Claviger* begegnete zuerst einer Königin, die sogleich Kehrt machte und flüchtete. Dasselbe taten eine zweite und dritte. Nun näherten sich einige Arbeiterinnen, die den Käfer bei den Beinen packten und einige Zeit hin- und herzerren, bisweilen nach drei Richtungen zugleich. Sie standen aber verhältnismässig bald davon ab. *Claviger* lief nun in die innerste Nestkammer, und hier erfolgte nun die erste Beleckung an den gelben Haarbüscheln. Im Laufe der nächsten Wochen war auch Transport zu beobachten; im grossen und ganzen wurde der Keulenkäfer jedoch